

⑤

Int. Cl. 2:

H 01 H 73/30

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



DT 25 02 579 B1

⑩

Auslegeschrift

25 02 579

⑪

Aktenzeichen: **P 25 02 579.0-32**

⑫

Anmeldestag: **23. 1. 75**

⑬

Offenlegungstag: **—**

⑭

Bekanntmachungstag: **8. 7. 76**

⑯

Unionspriorität:

⑯ ⑯ ⑯

⑯

Bezeichnung:

Druckknopfbetätigter Überstromschalter mit thermischer Auslösung

○

Ausscheidung in: **P 25 59 398.0**

⑯

Anmelder:

Ellenberger & Poensgen GmbH, 8503 Altdorf

⑯

Erfinder:

Krasser, Fritz; Heydner, Konrad; 8503 Altdorf

⑯

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DT-PS 10 72 717

DT-AS 20 52 433

DT-AS 15 88 167

© 6.76 609 528/322

ORIGINAL INSPECTED

Patentansprüche:

1. Druckknopfbetätigter Überstromschalter mit thermischer Auslösung durch einen Bimetallstreifen, der eine senkrechte Abbiegung besitzt, und mit Freiauslösung sowie mit einer als Winkelhebel ausgebildeten Kontaktbrücke, die frei schwenkbar auf Ansätzen einer mit dem unter Wirkung einer Ausschaltfeder stehenden Druckknopf durch eine Schaltstange starr verbundenen Schaltbrücke und in Achsrichtung der Schaltstange entgegen der Kraft einer sich an der Schaltbrücke abstützenden Feder verschiebbar gelagert ist und beim Ausschalten von den Ansätzen gegen einen Schräganschlag des Schaltergehäuses gedrückt und beim Einschalten von einem Mitnehmer der Schaltbrücke an einem Anschlag mitnehmbar und zum Einrasten hinter eine Haltenase des in Achsrichtung der Schaltstange liegenden Bimetallstreifens gebracht ist, wobei der Druckknopf, die Schaltstange und die Schaltbrücke ein einstückig aus Kunststoff hergestelltes Bauteil bilden, **d a u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß an die Schaltstange (7') ein von ihr weg gerichteter Zapfen (22) mit einer Ringnut (23) zur Aufnahme des einen Endes der Ausschaltfeder (24), die sich mit ihrem anderen Ende im Gehäuse (1) des Schalters abstützt, angeformt ist, daß die senkrechte Abbiegung (27) des Bimetallstreifens (21) etwa seiner Länge entspricht, deren Ende (28) relativ kurz rechtwinklig in vom Bimetallstreifen (21) abgewandter Richtung abgebogen und mit einer entsprechend langen rechtwinkligen Abbiegung (29) eines Bimetallstreifenträgers (30) starr verbunden ist, der parallel zur senkrechten Abbiegung (27) des Bimetallstreifens (21) liegt und im Bereich des Bimetallstreifens (21) eine vom Bimetallstreifen (21) weg gerichtete senkrechte Abbiegung (31) aufweist, die in einer entsprechenden nutenförmigen Aussparung (32) des Gehäuses (1) befestigt ist, daß die senkrechte Abbiegung (27) des Bimetallstreifens (21) zwischen zwei etwa halbkreisförmigen Vorsprüngen (34, 35) des Gehäuses (1) mit geringem Spiel gehalten und in den Bimetallstreifenträger (30) in der Nähe seiner Verbindungsstelle mit dem Bimetallstreifen (21) eine im Gehäuse (1) drehbar, aber axial nicht verschiebbar gelagerte Einstellschraube (36) eingeschraubt ist und daß die beiden halbkreisförmigen Vorsprünge (34, 35) senkrecht unterhalb der Haltenase (20) des Bimetallstreifens (21) liegen.

2. Überstromschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bimetallstreifen (21) in drei oder mehr ungeradzahlige parallele Arme (44, 45, 46) aufgeteilt ist, die in Längsrichtung des Bimetallstreifens (21) liegen und in Reihe geschaltet sind und daß die miteinander verbundenen Enden (54, 55) zweier benachbarter Arme (44, 45; 45, 46) mittels Verbindungsstücken (52, 53) aus Isolierstoff mit dem dritten Arm (46, 44) und den nicht Arme aufweisenden Teilen (47, 48) des Bimetallstreifens (21) fest verbunden sind.

3. Überstromschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (1) des Schalters ein fester Anschlag (37) vorgesehen ist, an dem der Bimetallstreifen (21) mit seinem haltenasenseitigen End im kalten Zustande anliegt.

Die Erfindung bezieht sich auf einen druckknopfbetätigten Überstromschalter mit thermischer Auslösung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es ist ein druckknopfbetätigter Überstromschalter dieser Art bekannt (DT-PS 10 72 717), bei dem der Bimetallstreifen mit einer senkrechten Abbiegung an einer Gewindehülse starr befestigt ist, die in eine entsprechende Aussparung des Gehäuses spielfrei eingesetzt ist. Die Gewindehülse weist ein Innengewinde auf, in das eine Einstellschraube eingeschraubt ist, deren gewindeseitiges Ende einen Kegel aufweist, der auf eine senkrechte Abbiegung des Bimetallstreifens einwirkt, so daß mit der Einstellschraube die Auslösestromstärke eingestellt werden kann. Bei diesem bekannten Überstromschalter muß also der Bimetallstreifen stets eine senkrechte Abbiegung zur Einstellung der Auslösestromstärke aufweisen und an der Gewindehülse befestigt sein, wodurch die Herstellung des Bimetallstreifens sowie seine Befestigung und damit die Herstellung des gesamten Überstromschalters erschwert wird.

Es ist ein weiterer Überstromschalter der oben bezeichneten Art bekannt (DT-AS 15 88 167), dessen Bimetallstreifen ebenfalls eine senkrechte Abbiegung mit einer Bohrung aufweist, durch die hindurch eine Befestigungsschraube in eine im Gehäuse verdrehungssicher angeordnete Mutter eingreift. Durch die Verwendung einer Befestigungsschraube und einer im Gehäuse verdrehungssicher angeordneten Mutter wird die Herstellung des gesamten Überstromschalters erschwert.

Ferner ist ein druckknopfbetätigter Überstromschalter mit thermischer Auslösung durch einen Bimetallstreifen bekannt (DT-AS 20 52 433), der mit einer senkrechten Abbiegung an einem Bimetallträger angegeschweißt ist. Der Bimetallträger besitzt einen abgebo genen Teil, in den eine Einstellschraube eingeschraubt ist, die auf den Bimetallstreifen einwirkt. Da der Bimetallstreifen mit seinen Breitseiten parallel zu den Breitseiten des Gehäuses angeordnet ist und seine senkrechte Abbiegung parallel zu den Schmalseiten des Gehäuses liegt, ist diese senkrechte Abbiegung relativ kurz. Dadurch ergibt sich für den Bimetallstreifen ein kurzer Einstellarm, wodurch seine Einstellung erschwert wird. Außerdem ist bei diesem bekannten Überstromschalter eine einstückig aus Kunststoff hergestellte Schaltstange an ihrem unteren Ende mit einem angeformten kegelformigen Zapfen versehen, der zur Halterung einer Ausschaltfeder dient, die sich im Gehäuse abstützt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den bekannten Überstromschalter der oben bezeichneten Art so auszubilden, daß seine Herstellung vereinfacht und eine einfache Befestigung sowie leichte Einstellbarkeit des Bimetallstreifens erreicht wird. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Durch die einstückige Ausbildung des Druckknopfes mit der Schaltstange, mit der Schaltbrücke sowie mit dem Zapfen und der Ringnut wird die Herstellung des erfindungsgemäßen Überstromschalters vereinfacht; denn dieses Bauteil kann in einer entsprechenden Form in großer Stückzahl mit gleichbleibender Genauigkeit in einfacher Weise hergestellt und leicht montiert werden.

Beim erfindungsgemäßen Überstromschalter ist ferner der Bimetallstreifen zwischen zwei etwa halbkreisförmigen Vorsprüngen schwenkbar gelagert, wobei die Einstellschraube relativ weit von dieser Lagerstelle in

den Bimetallträger eingeschraubt ist. Dadurch ergibt sich ein relativ langer Einstellhebelarm für den Bimetallstreifen, so daß eine leichte und genaue Einstellung des Bimetallstreifens möglich ist. Hierbei ergibt sich auch eine leichte Herstellbarkeit des Bimetallstreifens, weil dieser weder eine senkrechte Abbiegung noch eine Gewindebohrung für die Einstellschraube aufweist, da die Einstellschraube in den Bimetallträger eingeschraubt ist. Da ferner die beiden halbkreisförmigen Vorsprünge senkrecht unterhalb der Haltenase des Bimetallstreifens liegen, werden durch die unter Federwirkung stehende Kontaktbrücke, die sich an der Haltenase des Bimetallstreifens abstützt, keinerlei Biegekräfte, sondern lediglich Zugkräfte auf den Bimetallstreifen in seiner Längsrichtung ausgeübt, wodurch der Bimetallstreifen geschont wird.

Der Bimetallstreifen kann in drei oder mehr unge- 10 radzahlige parallele Arme aufgeteilt sein, die in Längsrichtung des Bimetallstreifens liegen und in Reihe geschaltet sind. Hierbei sind zur Stabilisierung des Bimetallstreifens die miteinander verbundenen Enden zweier benachbarter Arme mittels Verbindungsstück aus Isolierstoff mit dem dritten Arm und den nicht 20 Arme aufweisenden Teilen des Bimetallstreifens fest verbunden. Da hierbei die einzelnen Arme des Bimetallstreifens hintereinander geschaltet sind und einen geringeren Querschnitt als die beiden Enden des Bimetallstreifens aufweisen, ergibt sich für diesen Bimetallstreifen ein höherer Widerstand, so daß dieser Bimetallstreifen an Stelle eines mit einer Heizwicklung versehenen Bimetallstreifens verwendet werden kann, wodurch eine Heizwicklung eingespart und damit die Herstellung des erfundungsgemäßen Überstromschalters vereinfacht wird.

Damit sich beim Erkalten des Bimetallstreifens seine 30 Haltenase in bezug auf die zwei etwa halbkreisförmigen Vorsprünge des Gehäuses nicht verschieben kann, ist im Schaltergehäuse ein fester Anschlag vorgesehen, an dem der Bimetallstreifen mit seinem haltenasenseitigen Ende im kalten Zustande anliegt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 eine Ansicht eines geöffneten Überstromschalters gemäß der Erfindung in seiner Ausschaltstellung.

Fig. 2 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 1, in der sich die Kontaktbrücke in einer Stellung kurz vor Erreichen der Einschaltstellung befindet.

Fig. 3 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 2, wobei sich die Kontaktbrücke in der Einschaltstellung befindet.

Fig. 4 eine Ansicht eines mäanderförmig ausgebildeten Bimetallstreifens.

Fig. 5 eine Ansicht von rechts gemäß Fig. 4 mit Stabilisierung des Bimetallstreifens durch Verbindungsstücke aus Kunststoff und

Fig. 6 eine Ansicht von links gemäß Fig. 5.

Der dargestellte Überstromschalter weist ein Gehäuse 1 auf, das aus einem napfförmigen Teil 2 und einem flachen Deckel 3 besteht, die mittels zweier Hohlniete 4 fest miteinander verbunden sind. In eine entsprechende 60 Aussparung des napfförmigen Teiles 2 ist eine Gewindehülse 5 aus Kunststoff nicht drehbar eingesetzt, die ein Außengewinde 6 aufweist, auf das eine Mutter aufgeschraubt werden kann. Die Gewindehülse 5 und die zugehörige Mutter dienen zur Befestigung des Überstromschalters an einer Befestigungsplatte. Die Bohrung der Gewindehülse 5 dient zur Führung eines Druckknopfes 7 bzw. einer Schaltstange 7', die an ih-

rem unteren Ende mit einer Schaltbrücke 8 versehen ist. Die Schaltbrücke 8 besitzt zwei seitliche, im Abstande voneinander angeordnete Ansätze 9, die in senkrechten Nuten des napfförmigen Teiles 2 und des flachen Deckels 3 verschiebbar geführt sind. Ferner weist die Schaltbrücke 8 einen Mitnehmer 10 auf, der mit einem Anschlag 11 eines Armes 12 einer Kontaktbrücke 13 zusammenarbeiten kann, deren anderer Arm mit 14 bezeichnet ist. Der Arm 12 der Kontaktbrücke 13 ist mit einem Kontaktstück 15 versehen, das in der Einschaltstellung der Kontaktbrücke 13 gemäß Fig. 3 an einem festen Kontaktstück 16 anliegt. Das feste Kontaktstück 16 ist an einer Anschlußfahne 17 befestigt. Der Arm 14 der Kontaktbrücke 13 weist zu beiden Seiten je eine Führungsnahe 18 auf, die in derselben Nut wie die Ansätze 9 verschiebbar geführt ist. Außerdem besitzt der Arm 14 an seinem freien Ende ein Kontaktstück 19, das in der Einschaltstellung gemäß Fig. 3 von einer Haltenase 20 eines Bimetallstreifens 21 hintergriffen wird.

Zwischen den Führungsnasen 18 ist der Arm 14 der Kontaktbrücke 13 mit einer Bohrung versehen, durch die die Schaltstange 7' so mit Spiel hindurchgreift, daß sich die Kontaktbrücke 13 mit ihrem Arm 14 auf den Ansätzen 9 der Schaltbrücke 8 verschwenken läßt. An die Schaltbrücke 8 ist ein Zapfen 22 mit einer Ringnut 23 angeformt. Diese Ringnut 23 dient zur Aufnahme der letzten oberen Windung einer Ausschaltfeder 24, die sich mit ihrem unteren Ende in einer entsprechenden Aussparung 24' des napfförmigen Teiles 2 abstützt. An dem oberen Teil der Schaltbrücke 8 stützt sich eine Druckfeder 25 ab, die unmittelbar auf den Arm 14 der Kontaktbrücke 13 einwirkt. Um ein seitliches Wegrutschen der Druckfeder 25 an dem Arm 14 der Kontaktbrücke 13 zu vermeiden, ist ein Rand 26 der für die Schaltstange 7' vorgesehenen Bohrung des Armes 14 der Kontaktbrücke 13 nach unten durchgezogen, so daß für die Druckfeder 25 ein Federteller entsteht. Der Rand 26 liegt auf den Ansätzen 9 auf.

Der Bimetallstreifen 21 weist eine etwa seiner Länge entsprechende senkrechte Abbiegung 27 auf, deren Ende 28 relativ kurz rechtwinklig in vom Bimetallstreifen 21 abgewandter Richtung abgebogen und mit einer entsprechend langen rechtwinkligen Abbiegung 29 eines Bimetallstreifenträgers 30 verschweißt ist, der parallel zur senkrechten Abbiegung 27 des Bimetallstreifens 21 liegt und im Bereich des Bimetallstreifens 21 eine vom Bimetallstreifen 21 weg gerichtete senkrechte Abbiegung 31 aufweist, die in einer entsprechenden nutenförmigen Aussparung 32 des napfförmigen Teiles 2 befestigt ist und eine aus dem Gehäuse herausragende Anschlußfahne 33 bildet. Der napfförmige Teil 2 weist zwei etwa halbkreisförmige Vorsprünge 34, 35 auf, zwischen denen die senkrechte Abbiegung 27 des Bimetallstreifens 21 mit geringem Spiel gehalten ist. In das linke Ende gemäß den Fig. 1 bis 3 des Bimetallstreifenträgers 30 ist eine Einstellschraube 36 eingeschraubt, die im napfförmigen Teil 2 drehbar, aber axial nicht verschiebbar gelagert ist. Beim Anziehen dieser Einstellschraube 36 wird der Bimetallstreifenträger 30 und mit ihm die senkrechte Abbiegung 27 des Bimetallstreifens 21 entgegen dem Uhrzeigersinne um die beiden Vorsprünge 34, 35 geschwenkt und damit das obere Ende des Bimetallstreifens 21 oberhalb der Haltenase 20 gegen einen festen Anschlag 37 des flachen Deckels 3 gedrückt, wobei der Bimetallstreifen 21 eine gewisse Vorspannung erhalten kann. Diese Vorspannung ist um so größer, je größer die Auslösestromstärke des

erfindungsgemäßen Überstromschalters ist. Wie aus den Figuren ersichtlich ist, liegt die Haltenase 20 des Bimetallstreifens 21 senkrecht über den beiden Vorsprüngen 34, 35, so daß auf den Bimetallstreifen 21 von der Kontaktbrücke 13 keine Biegekräfte, sondern nur Zugkräfte ausgeübt werden, die keine schädlichen Wirkungen haben. Der Bimetallstreifenträger 30 ist an seiner Biegestelle 38 querschnittsgeschwächt, um eine leichte Biegsamkeit zu erreichen.

Während der Bimetallstreifen 21 nach Fig. 1 direkt beheizt wird, erfolgt die Beheizung des Bimetallstreifens 21 nach Fig. 2 indirekt durch eine Heizwicklung 39, die einerseits mit dem Bimetallstreifen 21 in der Nähe der Haltenase 20 und andererseits mit einer Anschlußfahne 40 elektrisch verbunden ist. Im Bedarfsfalle kann auch der Bimetallstreifenträger 30 mit einer Anschlußfahne 41 versehen sein.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, sind die Anschlußfahnen 17, 33, 40, 41 als Steckanschlüsse ausgebildet.

Bei dem Überstromschalter nach Fig. 3 sind Anschlußfahnen 17' und 33' vorgesehen, die mit Klemmschrauben 42 versehen sind. Dieser Überstromschalter weist einen mäanderförmigen Bimetallstreifen 21 auf, der in den Fig. 4 bis 6 dargestellt ist.

Fig. 4 zeigt, daß ein mittlerer Teil 43 des Bimetallstreifens 21 so geschlitzt ist, daß er in drei parallel zueinander und in Längsrichtung des Bimetallstreifens 21 liegende Arme 44, 45, 46 aufgeteilt ist. Sämtliche Arme 44, 45, 46 sind hintereinander geschaltet. Die beiden äußeren Arme 44 und 46 stehen mit schlitzfreien, also nicht Arme aufweisenden Teilen 47 und 48 des Bimetallstreifens 21 in mechanischer und elektrischer Verbindung. Der Teil 47 weist eine quadratische Öffnung 49 auf, in die die Haltenase 20 mit einem entsprechenden Zapfen eingesetzt und mit dem Teil 47 vernietet ist.

Zur Stabilisierung des Bimetallstreifens 21 sind in Bereichen 50 und 51 Verbindungsstücke 52 und 53 aus Isolierstoff vorgesehen, die miteinander verbundene Enden 54 und 55 der benachbarten Arme 44, 45 bzw. 45, 46 mit dem dritten Arm 46 bzw. 44 und den schlitzfreien, also nicht Arme aufweisenden Teilen 47 und 48 fest verbinden. Mit Rücksicht darauf, daß der Bimetallstreifen 21 bei seiner direkten Beheizung hohe Temperaturen von etwa 200°C erreichen kann, wird als Isolierstoff für die Verbindungsstücke 52, 53 ein duroplastischer Kunststoff verwendet, z. B. ein glasfaser verstärk-

tes Polyesterharz. Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist das Verbindungsstück 53 auf der senkrechten Abbiegung 27 des Bimetallstreifens 21 angeordnet, so daß die Schlitzung des Bimetallstreifens 21 bis in seine senkrechte Abbiegung 27 hineinreicht.

Tritt in der Einschaltstellung gemäß Fig. 3 ein Überstrom auf, dann wird der Bimetallstreifen 21 so weit im Uhrzeigersinne durchgebogen, bis seine Haltenase 20 die Kontaktbrücke 13 an ihrem Kontaktstück 19 freigegeben, so daß diese unter Wirkung der Druckfeder 25 in die Ausschaltstellung bewegt wird, an der die Kontaktbrücke 13 mit ihrem Arm 14 an einem Schräganschlag 74 des nappförmigen Teiles 2 anliegt. Diese Auslösung erfolgt auch dann, wenn der Druckknopf 7 in seiner eingedrückten Stellung gemäß Fig. 2 festgehalten wird. Diese Auslösung ist eine Freiauslösung die durch die Druckfeder 25 bewirkt wird.

Nach Loslassen des Druckknopfes 7 wird dieser durch die Ausschaltfeder 24 in die Ausschaltstellung gemäß Fig. 1 gebracht. Die Ausschaltfeder 24 ist stärker ausgebildet als die Druckfeder 25, die durch die Kraft der Ausschaltfeder 24 zusammengedrückt wird.

Die Ausschaltung durch die Druckfeder 25 bzw. durch die Ausschaltfeder 24 ist eine Momentausschaltung.

Bei Betätigung des Druckknopfes 7 in der Ausschaltstellung gemäß Fig. 1 wird durch den Mitnehmer 10 der Schaltbrücke 8 die Kontaktbrücke 13 an dem Anschlag 11 mitgenommen und in die Stellung gemäß Fig. 2 gebracht. Hierbei befindet sich das Kontaktstück 19 der Kontaktbrücke 13 unterhalb der Haltenase 20, so daß beim Loslassen des Druckknopfes 7 das Kontaktstück 19 in Anlage an die Haltenase 20 gelangt. Unter Wirkung der Druckfeder 25 wird dann die Kontaktbrücke 13 im Uhrzeigersinn um die Haltenase 20 als Drehpunkt geschwenkt. Hierbei gleitet der Anschlag 11 der Kontaktbrücke 13 an dem Mitnehmer 10 so weit entlang, bis der Anschlag 11 von dem Mitnehmer 10 abgleitet und danach die Kontaktbrücke unter Wirkung der Druckfeder 25 bzw. der Ausschaltfeder 24 eine ruckartige Schwenkung im Uhrzeigersinne ausführt, wobei die Kontaktbrücke 13 mit ihrem Kontaktstück 15 in Anlage an das feste Kontaktstück 16 gelangt. Damit befindet sich die Kontaktbrücke 13 in der Einschaltstellung gemäß Fig. 3. Die ruckartige Einschaltung der Kontaktbrücke 13 stellt eine Momenteneinschaltung dar, durch die die Kontaktstücke 15 und 16 geschont werden.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

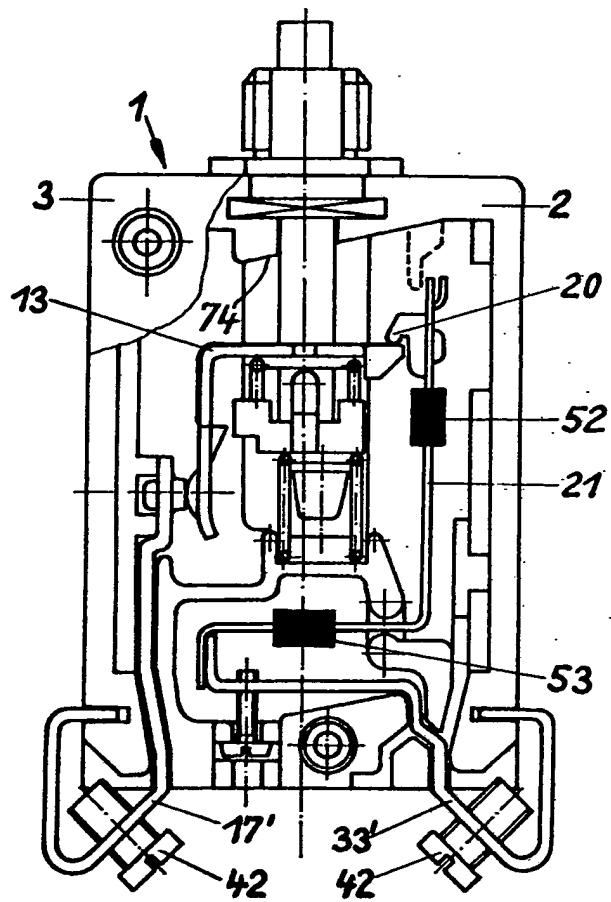
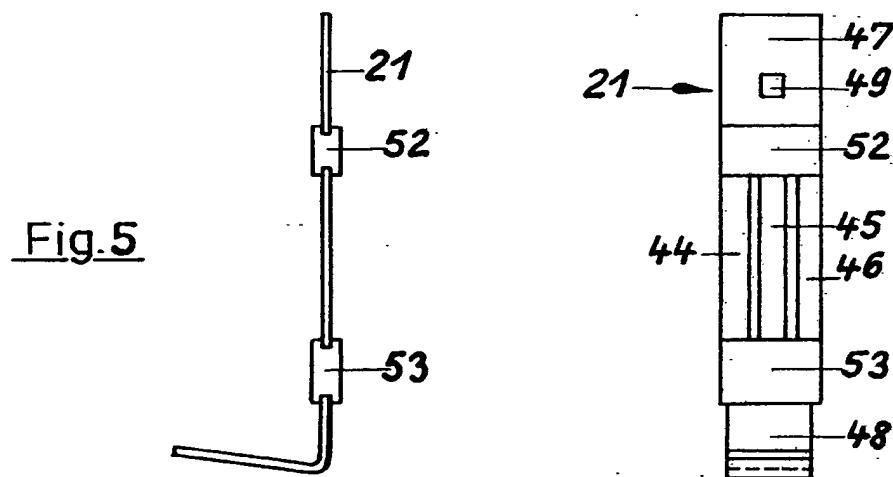
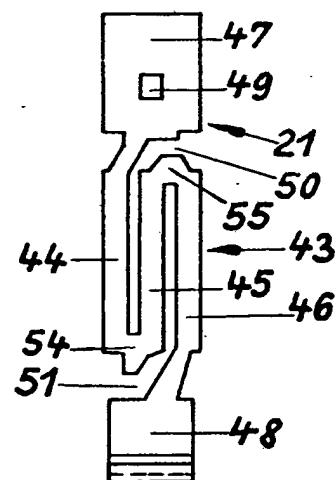


Fig.3



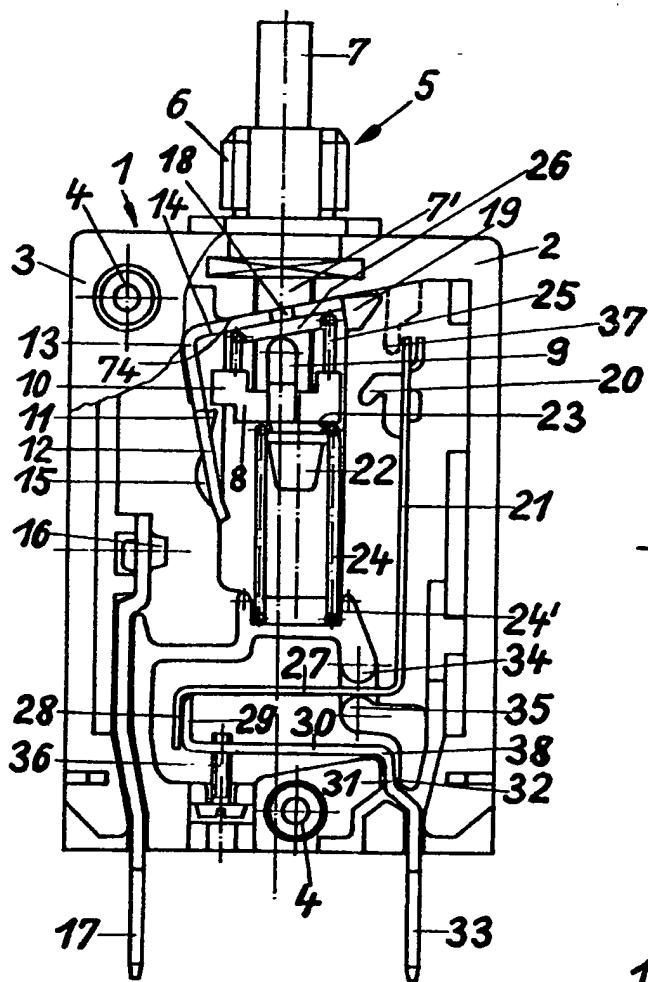


Fig. 1

Fig. 2

